

PAT-NO: JP357144953A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57144953 A
TITLE: PREPARATION OF FRIED BEAN CURD
PUBN-DATE: September 7, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SHIRAI, MITSURU
HISA, YUJI
YAMAURA, ISAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AJINOMOTO CO INC	N/A
AJINOMOTO G F PUROTEIN KK	N/A

APPL-NO: JP56028644

APPL-DATE: February 28, 1981

INT-CL (IPC): A23L001/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To prepare **fried bean curd** having sufficiently high strength for using as **fried bean curd** for INARI-ZUSHI (flavored boiled rice wrapped up with **fried bean curd**), and to reduce the consumption of water which is to be removed as YU (water to be removed from **fried bean curd** in the course of its preparation), by mixing soybean milk with calcium-containing proteins, and forming the mixture and **frying** in oil.

CONSTITUTION: The conventional undenatured and defatted soybeans are immersed in and extracted with water to obtain the extract. If necessary, the insoluble components are removed from the extract. The extract is subjected to

the isoelectric precipitation with an acid, and the soluble fraction is removed to obtain acid-precipitated soybean protein. The precipitated protein is dried and mixed with a necessary amount of calcium hydroxide to adjust the pH of the acid-precipitated soybean protein to 6.0∼8.0. The calcium-containing protein obtained above is added to soybean milk, and the mixture is formed and fried in oil.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭57-144953

⑫ Int. Cl.³
A 23 L 1/20

識別記号 108 廷内整理番号 6714-4B

⑬ 公開 昭和57年(1982)9月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

④ 油揚げ類の製造法

② 特 願 昭56-28644

② 出 願 昭56(1981)2月28日

⑦ 発明者 白井満

横浜市金沢区釜利谷町2626-14

⑦ 発明者 夏雄二

横浜市戸塚区原宿町1151-2

⑦ 発明者 山浦勲

横浜市戸塚区上郷町1736-286

⑦ 出願人 味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目5番8
号

⑦ 出願人 味の素ジーエフプロテイン株式
会社

川崎市川崎区鈴木町一番一号

明細書

である特許請求の範囲第⑩項記載の製造法。

1. 発明の名称 油揚げ類の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 豆乳に、カルシウム含有蛋白質を加えて混
合した後、成型し油で揚げることを特徴とす
る油揚げ類の製造法。

(2) カルシウム含有蛋白質が、酸沈澱大豆蛋白
を乾燥したものと、該酸沈澱大豆蛋白のpH
を6.0ないし8.0に調整するに足る相当量の
固体状の水酸化カルシウムとを、混合して得
たカルシウム含有蛋白質である特許請求の範
囲第⑩項記載の製造法。

(3) カルシウム含有蛋白質が、大豆蛋白を固形
物に対して65%以上含有し、カルシウムイ
オンを固形物に対して0.2%ないし1.4%含
有し、かつpHが5.7ないし7.0であり、固
形物濃度が5%ないし30%である蛋白質水
懸濁液を乾燥して得たカルシウム含有蛋白質

3. 発明の詳細な説明

本発明は油揚げ類の製造法に関する。本発明に
おける油揚げ類とは、豆腐を素材として油で揚げ
て製造される製品、例えば、油揚げ、生揚げ、ガ
ンモドキ及びこれらの類似食品のことである。

従来より行われていた丸大豆を原料とした油揚
げの製造法は、複雑であり、経験と勘に頼る点が
多く、工業的規模の生産はあまり行われていなか
つた。油揚げ製品の商品価値は、生地に対し面積
比で2.7～3.1倍に膨化することにより、独特の
食感を与える点にあり、そのため従来法にあ
つては、新しい精選された大豆を用い、加熱・冷
却の工程を厳密に、しかも速やかに行うことが必
要である。工程中で冷水を加えるのは、適度の変
性を与えると共に適度の熟履歴を与えないよう
にするための工程であると説明されている。

このような、複雑な工程を簡略化すべく、種々
の方法が提案されている。例えば、従来法におけ

る加熱後の豆汁または豆乳に特殊な加熱処理した大豆蛋白を加える方法が提案されている（特開昭53-115842号参照）。この方法も簡便で現状では最も優れた方法であるが、水の使用量が多く排水の使用量が多い事、油揚げとして柔かすぎ、特に船荷寿し、袋物総菜等に使用する際に強度が充分とはいえない、よく破れことがある。そこで油揚げ類として破れにくく丈夫な製品が要求されている。

本発明者らは、上記問題に対し観察検討を重ねた結果、豆乳に、カルシウム含有蛋白質を加えて混合した後、成型し油で揚げることにより、得られた油揚げがいわゆる「ゆ」をして除去すべき排水の使用量が少なくて済み、特に船荷寿し用油揚げ、袋物総菜等に適した丈夫さを備えている事を見い出し、本発明を完成するに至つた。

本発明は、従来法により得た豆乳に、カルシウム含有蛋白質を加えて混合した後、成型し油で揚げることを特徴とする油揚げ類の製造法である。

本発明でいうカルシウム含有蛋白質とは、例え

質を採取し、更にこの酸沈殿蛋白質に、必要により水を加え固体物濃度が5%ないし30%の分散液とし、水酸化カルシウムを添加してカルシウムイオンを固体物に対して0.2%ないし1.4%含有し、pHを5.7ないし7.0に調節して大豆蛋白を固体物に対して6.5%以上含有する蛋白質水懸濁液を得る。この水懸濁液を、直接乾燥するか、好ましくはパイプライン中で直接水蒸気と接触せしめて50°Cないし120°Cにて2秒間以上加熱し、必要により乾燥してカルシウム含有蛋白質が得られる。

また、別法として、NSI85以上の未変性脱脂大豆の水溶液又は水懸濁液をpH6.2ないし7.5に調節し、必要により水不溶区分を除去し、蛋白質の抽出液を得、この抽出液にカルシウム塩を添加して蛋白質を凝集させ、これを溶液区分より分離し、更に、この凝集区分を必要によりカルシウム塩でpHを5.7ないし6.5に調節して、蛋白質水懸濁液を得る。この水懸濁液を、直接乾燥するか、好ましくはパイプライン中で直接水蒸気

ば以下のようにして作る。

即ち、通常の未変性脱脂大豆を水に浸漬、抽出し、必要により不溶区分（所謂「オカラ」）を除去し抽出液を得、この抽出液に酸を添加し等電点沈殿せしめ、溶解区分（所謂「ホエー」）を除去し酸沈殿大豆蛋白を得る。この酸沈殿大豆蛋白を乾燥したものと核酸沈殿大豆蛋白のpHを6.0ないし8.0に調整するにたる相当量の水酸化カルシウムとを混合して得た、見掛け上中性の分離大豆蛋白粉末（本品を水に分散せしめれば中性を示す）と同様の混合物を用いる。この方法は、従来法の如く酸沈殿大豆蛋白を中和した後乾燥するものではなく、酸沈殿大豆蛋白の段階で乾燥するものである。

また、他の方法として以下のようカルシウム含有蛋白質も用いることもできる。即ち、NSI85以上の未変性脱脂大豆の水溶液又は水懸濁液をpH6.5ないし7.5に調節し、必要により水不溶区分を除去し、蛋白質の抽出液を得る。次に、この抽出液をpH4.1ないし4.7に調節して酸沈殿蛋白

と接触せしめて50°Cないし120°Cにて2秒間以上加熱し、必要により乾燥して同様のカルシウム含有蛋白質を得ることができる。

上記カルシウム含有蛋白質は、水酸化カルシウムのみをアルカリ剤として添加した例を示したが、本発明においてはこれに限定される必要はなく、カルシウムイオンが有効である範囲で食用として用いられる他のアルカリ剤（水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウムなど）、食用塩類（炭酸塩、硫酸塩、塩化塩など）を併用することができる。カルシウムイオンが有効である範囲とは、カルシウムイオンを蛋白質重量に対して0.2%以上、好ましくは0.6%以上含有する範囲をいい、これ未満では、カルシウムイオンの効果が認められない。また、カルシウムイオン濃度が1.4%より大きい場合には油揚げの膨化が抑えられ好ましくない。このようなカルシウム含有蛋白質は、水を加えてもカルシウムイオンにより蛋白質が凝集しているためゲル形成性のない蛋白質である。カルシウム含有蛋白質を水に分散させた場合、普通の分離大

豆蛋白質より粘度が低いため操作性がよく、高濃度の蛋白質分散液が得られる。更に、カルシウム含有蛋白質は、カルシウムと蛋白質が結合しているものであり、油で揚げた時に従来法の同程度の強さの油揚げを製造することができる。

このようなカルシウム含有蛋白質を豆乳に加えるわけであるが、加える方法は粉末の状態、粉末を水、豆乳、「ゆ」などの液体に懸濁した状態、または、水及び食用油脂などと共に乳化した状態で添加することができる。

粉末を添加する場合は、豆乳に所定量の粉末を添加したり、豆乳をへらして所定量の粉末並びに（温）水を添加することも可能である。

粉末を水、「ゆ」、豆乳などの液体に懸濁した状態で添加する場合は、カルシウム含有蛋白質粉末1部を、水4部ないし50部の液体に溶かす。例えば、粉末を水に溶かし、豆乳と同じ程度の濃度（通常3～5%）の懸濁液を調製して添加することも可能である。

乳化した状態で添加する場合は、水及び油脂を

ンを含有するので、得られた油揚げは外観（表面組織）、内層共に従来の油揚げと遜色なく、食感は添加量にもよるが適度の弾力性を有している。

カルシウム含有蛋白質を豆乳に加え、均一となるように更によく混合し、成型して油揚げ用生地を調製する。豆乳とカルシウム含有蛋白質の混合割合は重量比95:5～5:95、好みしくは80:20～20:80である必要がある。この範囲外であると、本発明の効果を充分に發揮できない。即ち、カルシウム含有蛋白質が5部以下では表皮が丈夫でなく、また80部以上では風味の点で好みしくない。

また、例えばガンモドキ及びガンモドキ様食品にあつては、更にニンジン、コンブ、ゴマ、ギンナン等を、また必要に応じて各種調味料を添加することもできる。

次いで、従来法通りに油で揚げる。油の温度は目的物に応じ異なるが、第1段を100～110℃にてゆつきり揚げ、次いで第2段として150～180℃にて揚げるのが好適である。また、ガン

加えて混練する。配合割合は目的とする油揚げ類により若干異なるが、操作性の点から流動性のある状態が好ましく、カルシウム含有蛋白質1部に対し、水5部ないし50部、油脂5部ないし50部の割合が好ましい。使用する油脂は特に限定されるものではなく、牛脂、豚脂等の動物油脂、或は大豆油、バーム油、菜種油、ゴマ油、米油等の植物油脂が使用される。これらの原料の混練は、ミキサー、サイレントカッター等の乳化機にて充分行うことができる。この際、乳化剤の使用は特に要しないが、油脂含量を高くしたい場合等にあつては公知の食用乳化剤、例えばレシチン等が用いられる。

このようなカルシウム含有蛋白質を豆乳に加えよく混合し、成型して油揚げ用生地を調整する。本発明の一つの特徴はカルシウム含有蛋白質を豆乳に加える点にあり、このようなカルシウム含有蛋白質が従来の凝固剤と同様の効果を豆乳によよぼし、豆乳が凝固し豆腐カーボーが得られるばかりでなく、従来の豆腐と同レベルのカルシウムイオ

モドキにあつては、第1段を100～110℃、第2段を120～160℃にて揚げるとよい。

本発明の方法で製造される油揚げは、従来の油揚げと比較して膨化度が高く、原料大豆の品種、保存時間などによらず安定した品質の製品であつた。更に表面組織が従来の油揚げと変らず、丈夫で弾力性に富み、特に粗荷寿し、袋物結菜など比較的強い表皮を必要とする油揚げ類に好適であつた。また本発明のカルシウム含有蛋白質は粘度が低いため操作性がよく、高濃度分散液が得られ、それによつて油揚げ製造工程における水の使用量が少ないので排水量も少なく、排水の問題も大巾に改善された。

以下実施例により本発明を説明する。

実施例1

九大豆（蛋白質含量40%）1kgに水5ℓを加えて一晩浸漬し、吸水した大豆を磨碎した。次いで更に5ℓの水を加え加熱し、98℃にて3分間保持した後、更に5ℓの水を加えて急冷し、オカ

ラを分離して約70℃の豆乳を得た。この豆乳に塩化カルシウム20%を加えて凝固させた後、型箱に流し込み、圧搾して豆腐を作り、これを薄く切つて竹すに並べて更に圧搾して油揚げ用生地を得た。この生地を第1段では110℃にて5分間、第2段では170℃にて5分間油で揚げ、通常の油揚げを得た。(従来法)

一方、通常の未変性脱脂大豆を50℃の温水中で30分攪拌抽出し、不溶区分(オカラ)を分離し抽出液を得、この抽出液に硫酸を添加してpH 4.5にて等電点沈殿せしめ、溶解区分(ホエー)を除去した。得られた酸沈殿蛋白質を解碎機にて解碎分散させ噴霧乾燥して酸性分離大豆蛋白質を得た。この酸性分離大豆蛋白質100%と水酸化カルシウム1%をよく混合してカルシウム含有蛋白質を得た。(pH = 7.0)

前記、通常の油揚げを得る工程において得られた豆乳(固型分濃度4%)各3角へ、このカルシウム含有蛋白質を表1に示した割合に加え(粉末添加法)、攪拌後、更に塩化カルシウム6%を加

えて凝固させた。これを型箱に流し込み圧搾して豆腐を作り、これを薄く切つて竹すに並べて更に圧搾して油揚げ用生地を得、第1段では110℃にて5分間、第2段では180℃にて5分間油で揚げ油揚げを得た。これらの油揚げの膨化度を夫々測定し、更にこれらの油揚げを通常の方法で調味付けした後、2枚に引きはがし、3号ダンベル(最小巾1cm)により型抜きして、レオメーターにて引張り試験を行い更に官能評価を行つた。結果を表1に示す。

表 1

評価項目 (固型分換算)	膨化度	官能評価		引張強さ (10枚の 平均) g/cm
		食感	風味	
豆乳 100% (従来法の油揚げ)	倍 2.7	シャキシャキ 感あり良好	異風味なし	140
豆乳 95% カルシウム 含有蛋白質 5%	2.8	"	"	176
豆乳 80% カルシウム 含有蛋白質 20%	3.0	しなやかで 良好	"	195
豆乳 50% カルシウム 含有蛋白質 50%	3.3	やや歯ごたえあり良	"	210
豆乳 20% カルシウム 含有蛋白質 80%	3.5	"	"	215
豆乳 5% カルシウム 含有蛋白質 95%	3.2	歯ごたえ あり	やや異風味 あり	220

表1に示す如く従来法の油揚げに比較して、カルシウム含有蛋白質を混合したものは膨化度が高く、引張り強度は20~50%も上昇した。また

官能的にもカルシウム含有蛋白質を混合したものは添加量によるが歯ごたえがあり、風味も通常の油揚げと遜色なかつた。但し、豆腐とカルシウム含有蛋白質の配合比において、カルシウム含有蛋白質が5%以下ではその効果は顕著に現われず、また95%以上では膨化度、引張り強さは上昇するものの、風味の点でやや大豆臭が感じられるようになるため、実用的には問題を含んでいた。

実施例2

実施例1で得られた酸沈殿蛋白質を解碎機にて解碎分散させ、水酸化カルシウムにてカルシウムイオン濃度0.6%、pH 6.0に調整後、バイブライン中で直接水蒸気と接触せしめて固型物濃度16%、90℃、1分間加熱後、噴霧乾燥してカルシウム含有蛋白質を得た。このカルシウム含有蛋白質を用いて20%のカルシウム含有蛋白質分散液を調製した。実施例1にて通常の油揚げを得る工程において得られた豆乳各3角へ、このカルシウム含有蛋白質分散液を表2に示した割合に加え

(培液添加法) 搅拌後、更に塩化カルシウム 6 g を加えて凝固させた。以下実施例 1 と同様に処理し、油揚げを得た。

比較例として、上記カルシウム含有蛋白質の代わりに市販の分離大豆蛋白(味の素精製「アシプロン-S_g」)を用いて以下同様の工程を施こし、油揚げを得た。これらを、実施例 1 と同様の測定法で評価した。結果を表 2 に示す。

表 2

評価項目 生地組成 (固型分換算)	膨化度	官能評価			引張り強さ (10枚の平均) g/cm
		外観	食感	風味	
豆乳 100%	倍	こじわか あり良好	シャキシャキ 感あり 良好	異風味 なし	140
(従来法の油揚げ)	2.7	"	"	"	180
豆乳 85%	3.0	"	"	"	198
カルシウム 含有蛋白質 5%	3.3	"	"	"	205
豆乳 50%	3.6	"	やや歯ご たえあり 良	"	216
カルシウム 含有蛋白質 50%	4.2	"	歯ごたえ あり	やや異風 味あり	225
豆乳 5%	3.5	やや滑めらか	やや ソフト	異風味 なし	165
カルシウム 含有蛋白質 95%	3.0	"	"	"	180

比較例

豆乳 50%	3.5	やや滑めらか	やや ソフト	異風味 なし	165
"アシプロン-S _g " 50%	3.0	"	"	"	180

表 2 に示す如く従来法の油揚げに比較して、カルシウム含有蛋白質を混合したものは膨化度が高く、引張り強度も上昇した。風味も通常の油揚げと遜色なかつた。特に、本願の蛋白質は水とのなじみがよく分散性も良好で 20% 分散液でも粘度が低く操作性が非常によかつた。市販の分離大豆蛋白の場合外観、食感ともに歯に近いものであつた。

実施例 3

実施例 1 で得られた酸沈殿蛋白質を解碎機にて解碎分散させ、水酸化カルシウム：水酸化ナトリウム = 1 : 0.8 の混合液にてカルシウムイオン濃度 0.45%、pH 6.1、固型物濃度 1.6% に調整後、バイブライン中で直接水蒸気と接触せしめて 8.0°C、2 分加熱後、噴霧乾燥してカルシウム含有蛋白質を得た。

このカルシウム含有蛋白質 1 部に水 5 部、大豆白絞油 5 部をミキサーにて混合し、乳化液を得た。

実施例 1 にて通常の油揚げを得る工程において得

られた豆乳各 3 倍へ、上記の乳化物を表 3 に示した割合に加え(エマルジョン添加法)搅拌後、更に塩化カルシウム 6 g を加えて凝固させた。以下実施例 1 と同様に処理し、油揚げを得た。

これらの油揚げを実施例 1 と同様の測定法で評価した。結果を表 3 に示す。

表 3

評価項目 生地組成	膨化度	官能評価		
		食感	風味	
豆乳 100%	倍	シャキシャキ 感あり 良好	異風味 なし	
(従来法の油揚げ)	2.8	"	"	
豆乳 95%	3.0	"	"	
乳化物 5%	3.3	しなやかで 良好	"	
豆乳 50%	3.5	"	"	
乳化物 50%				

表3に示す如く従来法の油揚げに比較し、乳化物を混合したものは膨化度が高く、官能的にも乳化物を混合したものは食感がしなやかで、風味も通常の油揚げと遜色なかった。

特許出願人　味の素株式会社